

ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ НАНОКРИСТАЛЛОВ InP/ZnS

Савченко С.С.^{*}, Вохминцев А.С., Вайнштейн И.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России

Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: s.s.savchenko5@gmail.com

Благодаря реализации квантоворазмерных эффектов полупроводниковые нанокристаллы, или квантовые точки (КТ), обладают уникальными электрофизическими, оптическими и люминесцентными характеристиками. Развитие в последнее время новых методик синтеза биосовместимых КТ типа III-V стимулировало широкое обсуждение перспектив их применения в медицине и биологии. При этом особый интерес уделяется двойным неорганическим структурам ядро/оболочка. Цель настоящей работы состояла в изучении оптических и люминесцентных свойств нанокристаллов InP/ZnS при комнатной температуре.

Квантовые точки InP/ZnS маркировки GA-150 со средним размером 25 нм были синтезированы в ООО «НТИЦ «Нанотех-Дубна» (г. Дубна, Московская область) и представляли собой трехслойную сферическую структуру. Ядро из InP, первая оболочка – ZnS, вторая из полиэтиленгликоля с функционально активными аминогруппами для присоединения лигандов.

Измерение спектров оптического поглощения было проведено на двулучевом спектрофотометре Lambda 35 Perkin Elmer (США). Предварительно была измерена зависимость оптической плотности от длины волны падающего света для подложки из монокристаллического лейкосапфира. Затем капля коллоидного раствора квантовых точек InP/ZnS была помещена на подложку. После полного высыхания при комнатной температуре была измерена кривая абсорбции для подложки с нанесенными КТ. Таким образом, поглощение самих квантовых точек определялось соответствующим разностным спектром. Регистрация спектров фотолюминесценции КТ была выполнена на люминесцентном спектрометре LS 55 Perkin Elmer (США). Для этого КТ были помещены на пластинку из серебра, чтобы исключить возможное влияние свечения подложки.

Измеренные спектры ОП, характеризующие край фундаментального поглощения, проанализированы с использованием метода Тауца для оценки ширины запрещенной зоны E_g . Показано, что для обсуждаемого случая указанный подход имеет ряд ограничений. Получено, что в рамках модели прямых разрешенных межзонных переходов, характерных для объемного InP, расчетные значения существенно зависят от выбранной спектральной области и лежат в диапазоне $E_g > 2.5$ эВ. Данные оценки заметно превосходят аналогичную справочную величину для объемных монокристаллов фосфида индия. Обоснована необходимость дополнительных исследований КТ InP/ZnS разных размеров и проведе-

ния количественного анализа края оптического поглощения с учетом возможного доминирования других типов межзонных переходов.

Установлено, что при возбуждении фотолуминесценции в УФ и видимой областях спектра максимальная интенсивность наблюдается при энергии 2.27 эВ. Экспериментальные спектры свечения аппроксимированы с высокой степенью точности в предположении суперпозиции двух компонент гауссовой формы. Выполнена оценка спектральных параметров полос – положения максимума и полуширины. Полученные результаты проанализированы в сравнении с независимыми литературными данными.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ И СЕРТИФИКАЦИИ СИСТЕМ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА В РОССИИ

Семидоцких В.С.^{1*}, Малыгина К.О.², Гонтарь Л.А.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ ООО «Энвидатек-Ост», г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: semidotskikh@inbox.ru

По всему миру продолжается экспансия систем менеджмента, которая простирается на все большее количество областей и сфер управления, поступательно охватывая все большее количество аспектов деятельности организаций. Начиная с качества (ISO 9001), экологии (ISO 14001) и профессионального здоровья (OHSAS 18001), далее к информационной безопасности (ISO/IEC 27001), IT-услугам (ISO/IEC 20000), безопасности пищевой продукции (ISO 22000) и заканчивая безопасностью по цепям поставок (ISO 28000) [1].

Цель работы заключалась в анализе перспектив внедрения систем энергетического менеджмента в России. Для достижения поставленной цели мною были решены следующие задачи. Проанализирована нормативная документация, действующая в РФ, связанная с ресурсосбережением. Изучен стандарт ГОСТ Р ИСО 50001-2012 «Системы энергетического менеджмента. Требования и руководство по применению» [2].

Стандарт определяет требования к энергообеспечению, энергоиспользованию и энергопотреблению, включая показания приборов, измерения, документальное обоснование процессов и отчетность, разработку проектов и приобретение технологий по использованию энергетического оборудования и систем, управлению энергетическими процессами, и управление персоналом. [3] Стандарт распространяется на все факторы, связанные с использованием энергии, которые можно контролировать и на которые можно оказать влияние. Можно сделать вывод, что стандарты систем энергоменеджмента являются политическими и рыночными инструментами распространения лучших образцов прак-